

PCT/FR 03/03693

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 DEC. 2003**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

CS 540 : W : 01CE91

<b>18 DEC 2002</b> RESERVÉ À L'INPI		<b>18 DEC. 2002</b>	
REMYSE DES FICHES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Bureau D.A. CASALONGA - JOSSE  8, avenue Percier 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) B02/2432 FR-NC			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  Procédé de commande d'un moteur à combustion interne pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement et dispositif associé.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		RENAULT s.a.s	
Prénoms			
Forme juridique		Société par actions simplifiée	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	13/15 Quai le Gallo	
	Code postal et ville	9 2 1 0 0 BOULOGNE-BILLANCOURT	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

18 DEC 2002		Réserve à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES			
DATE 15 INPI PARIS			
LIEU 0216127			
N° D'ENREGISTREMENT		DB 540 X W / 016701	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI			
<b>Vos références pour ce dossier :</b> (facultatif)		B02/2432FR-NC	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>MANDATAIRE</b> (s'il y a lieu)			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		Bureau D.A. CASALONGA - JOSSE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	8, avenue Percier	
	Code postal et ville	75 008 PARIS	
	Pays		
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SIGNATURE DU DEMANDEUR</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
Axel CASALONGA, bm 92 044 i Conseil en Propriété Industrielle			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**Procédé de commande d'un moteur à combustion interne pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement et dispositif associé.**

5           La présente invention concerne un procédé de commande d'un moteur à combustion interne, notamment pour la régénération de moyens de purification associés au moteur, et un dispositif de commande associé.

10           Des efforts sont entrepris pour diminuer les émissions polluantes des véhicules automobiles munis de moteur à combustion interne, notamment les émissions de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NOx) et d'hydrocarbures imbrûlés (HC).

15           Pour ce faire, on dispose de façon connue en soi des éléments de purification des gaz d'échappement tels que des convertisseurs catalytiques, du type piège à oxydes d'azote, aptes à favoriser des oxydations ou des réductions de ces émissions polluantes pour leur transformation en émissions considérées comme non-polluantes.

20           Dans les convertisseurs catalytiques, les oxydes d'azote sont retenus dans des sites actifs d'éléments catalytiques favorisant leur réaction avec des réducteurs présents dans les gaz d'échappement. Des phases de purge des éléments catalytiques sont prévues dans lesquelles on agit sur la composition des gaz d'échappement pour favoriser l'élimination des oxydes d'azote piégés dans des sites catalytiques des éléments catalytiques.

25           Pendant une phase de purge, on peut déterminer à partir de mesures la composition des gaz d'échappement à l'aide d'une sonde à oxygène proportionnelle située sur une ligne de gaz d'échappement, en amont des moyens de purification, pour connaître la composition des gaz d'échappement qui entrent dans les moyens de purification et ainsi  
30           mieux contrôler l'élimination des oxydes d'azote piégés. La sonde à oxygène proportionnelle permet plus particulièrement de connaître une richesse carburant/air des gaz d'échappement.

          A partir du signal fourni par la sonde, on pourra par exemple agir, par l'intermédiaire d'une boucle de rétroaction sur des injecteurs

pour modifier un mélange de combustion, et la composition des gaz d'échappement issus du moteur.

5 On peut souhaiter disposer d'un procédé de commande d'un moteur à combustion interne avec une fiabilité améliorée et un coût de mise en œuvre réduit.

10 La présente invention concerne un procédé de commande d'un moteur à combustion interne pouvant être mise en œuvre à partir d'un moteur de conception simple, avec un nombre d'éléments limité, ce qui permet de réduire un coût de fabrication du moteur, et permet d'améliorer la fiabilité du moteur.

La présente invention concerne également un procédé de commande d'un moteur permettant l'utilisation d'éléments plus robustes et mieux adaptés à l'environnement du moteur.

15 Dans un tel procédé de commande d'un moteur à combustion interne pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement disposés sur une ligne d'échappement du moteur, pendant une phase de régénération des moyens de purification, on analyse une composition des gaz d'échappement uniquement en aval des moyens de purification, et on élabore à partir de ladite analyse un  
20 signal de commande du moteur pour modifier une composition des gaz d'échappement en amont des moyens de purification.

L'analyse des gaz d'échappement en aval des moyens de purification permet de mieux détecter la fin d'une phase de purge, par exemple d'un piège à oxydes d'azotes, par un changement de la  
25 composition des gaz d'échappement en aval des moyens de purification. La commande du moteur basée sur une analyse en aval des moyens de purification permet d'éviter l'emploi de moyens d'analyse supplémentaires en amont des moyens de purification, qui seraient en outre plus exposés à la température et la pression  
30 importante des gaz d'échappement directement en sortie du moteur.

Dans un mode de mise en œuvre, on modifie la composition des gaz d'échappement en modifiant une composition d'un mélange de combustion.

Dans un mode de mise en œuvre, on analyse la composition des gaz d'échappement à l'aide d'une sonde à oxygène du type tout ou rien ou du type proportionnelle située en aval des moyens de purification. On a remarqué que le signal fourni par une sonde à oxygène du type tout ou rien, c'est-à-dire du type sonde « lambda », ou proportionnelle, disposée en aval des moyens de purification est sensiblement proportionnel à la richesse carburant/air des gaz d'échappement en amont des moyens de purification pendant une phase de purge, et pouvait avantageusement être utilisé pour la régulation de la composition des gaz d'échappement.

Le signal fourni par une sonde lambda dépend d'une température de fonctionnement de la sonde lambda. Avantageusement, on peut prévoir de contrôler une température de fonctionnement de la sonde.

Pour élaborer un signal de commande du moteur, on peut comparer un signal de sortie de la sonde à une valeur de référence, et élaborer un signal de commande pour diminuer un écart entre le signal de sortie de la sonde et la valeur de référence. Le signal de commande est un signal de commande permettant d'agir de façon contrôlée sur la composition des gaz d'échappement.

Dans un mode de mise en œuvre, on détecte une étape de fin d'une phase de régénération à partir d'un signal de commande pour la modification de la composition des gaz d'échappement. On a remarqué que l'on pouvait détecter une étape de fin de purge à partir d'un signal fourni par une sonde lambda disposée en aval des moyens de purification. Dans le cas d'une régulation de la composition des gaz d'échappement situés en aval à partir du signal de sortie d'une sonde en aval des moyens de purification, ledit signal de sortie est régulé et peut plus difficilement être utilisé pour détecter la fin d'une étape de purge. Néanmoins, le signal de commande élaboré à partir du signal de mesure peut être utilisé pour détecter la fin d'une phase de purge.

L'invention concerne également un dispositif de commande pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement disposés sur une ligne d'échappement d'un moteur à combustion

interne, comprenant un module de commande apte à modifier une injection de carburant, et une sonde à oxygène disposée sur la ligne d'échappement directement en aval des moyens de purifications. Le module de commande est apte, pendant une phase de régénération des  
 5 moyens de purification, à provoquer une modification de la composition des gaz d'échappement uniquement en fonction d'un signal de sortie de ladite sonde à oxygène.

Avantageusement, la sonde à oxygène est du type tout-ou-rien ou « lambda », ou proportionnelle.

10 Le dispositif peut en outre comprendre des moyens de contrôle de la température de fonctionnement de la sonde.

De préférence, le dispositif comprend un module de détection apte à détecter la fin d'une phase de régénération en fonction d'un signal de commande produit par le module de commande.

15 La présente invention et ses avantages seront mieux compris à l'étude de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre pris à titre d'exemple nullement limitatif, illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble schématique d'un ensemble  
 20 d'entraînement pour véhicule automobile muni de moyens de purification de gaz d'échappement ;

- la figure 2 est un graphique illustrant un signal de sortie d'une sonde à oxygène du type lambda située en aval des moyens de purification, selon un aspect de l'invention ;

25 - la figure 3 est un graphique illustrant un signal de commande élaboré à partir du signal de sortie selon la figure 2 ; et

- la figure 4 est un schéma blocs représentant un module de commande selon un aspect de l'invention.

30 Sur la figure 1, un ensemble d'entraînement référencé 1 dans son ensemble comprend un moteur à combustion interne 2, une ligne d'admission d'air 3, une ligne d'échappement 4, un dispositif d'alimentation en carburant 5, et une unité de commande 6.

Le moteur à combustion interne 2 comprend des chambres de combustion ou cylindres 7, ici au nombre de quatre, et représentés par ces cercles en pointillés.

La ligne d'alimentation 3 comprend une conduite intermédiaire d'alimentation 8 débouchant d'un côté dans un collecteur d'admission 9 à une entrée et quatre sorties pour distribuer un flux d'air admis dans les chambres de combustion 7, et muni du côté opposé d'un élément de commande de débit d'air admis 10 sous la forme d'un papillon d'admission 11 disposé entre la conduite intermédiaire d'alimentation 8 et une prise d'air, non représentée sur le dessin.

La ligne d'échappement 4 comprend une conduite intermédiaire d'échappement 12, dont une entrée est reliée à un collecteur d'échappement 13 à quatre entrées et une sortie, pour récupérer et canaliser un flux de gaz d'échappement issu des cylindres 7 du moteur 2, une sortie de la conduite intermédiaire d'échappement 12 étant reliée à un moyen de purification des gaz d'échappement sous la forme d'un convertisseur catalytique 14, qui peut être à titre d'exemple du type piège à oxydes d'azote, et qui est disposé en amont d'une sortie terminale de la ligne d'échappement 4, non représentée sur la figure.

Le dispositif d'alimentation en carburant 5 comprend un réservoir de carburant 15, une rampe commune 16 et des injecteurs 17, ici au nombre de quatre, prévus pour l'injection de carburant directement dans les cylindres 7 du moteur 2. La rampe commune 16 est reliée au réservoir 15 par l'intermédiaire d'une conduite d'alimentation 18, et d'un système d'alimentation 19 reliant la conduite d'alimentation 18 au réservoir 15. Le système d'alimentation peut comprendre à titre d'exemple nullement limitatif une pompe d'alimentation haute pression, elle-même alimentée à partir d'un réservoir par une pompe basse pression ou pompe de « gavage ». Les



injecteurs 17 sont reliés à la rampe commune 16 par l'intermédiaire de conduites d'injection 20. Le système d'alimentation 19 est commandé pour remplir la rampe commune 16 en carburant et maintenir une pression de consigne dans la rampe commune 16 servant de réservoir de pression pour l'alimentation de chacun des injecteurs 17.

L'unité de commande 6 est prévue pour élaborer des signaux de commande du papillon 11, et des injecteurs 17. L'unité de commande 6 peut également être prévue pour la commande d'autres éléments d'exécution de fonctions élémentaires du moteur non représentés (vanne de re-circulation des gaz d'échappement...)

L'unité de commande 6 est reliée par des liaisons de commande, respectivement 21, 22, à un actionneur non représenté et commandant la position du papillon 11, et aux injecteurs 17.

L'ensemble d'entraînement 1 comprend un dispositif de turbo pour accélérer de l'air admis. Le dispositif de turbo comprend une turbine 29 disposée sur la conduite intermédiaire d'échappement 12 en aval du collecteur d'échappement 13, la turbine 29 entraînant par l'intermédiaire d'un axe de turbo 30, représenté de façon schématique par un trait, un compresseur 31 disposé sur la conduite intermédiaire d'admission 8, en amont du collecteur d'admission 9.

L'unité de commande 6 utilise pour l'élaboration des signaux de commande, des signaux de mesure provenant d'une sonde à oxygène 23 du type lambda ou proportionnelle située sur la ligne d'échappement 4 directement en aval du convertisseur catalytique 14. L'unité de commande 6 est reliée à la sonde 23 par l'intermédiaire d'une liaison de mesure 24.

En fonctionnement, l'unité de commande 6 élabore à partir de tout signal nécessaire ou utile pour la commande du moteur à combustion interne, tel que le signal de position d'une pédale

d'accélérateur, la vitesse de rotation du moteur ou la charge appliquée au moteur, ou une température du liquide de refroidissement,..., des signaux de commande du papillon 11 et des injecteurs 17, ainsi que d'autres éléments d'exécution de fonctions élémentaires associés au moteur. Pendant une phase de purge du convertisseur catalytique 14, l'unité de commande 6 adapte une commande des injecteurs 17 pour tenir compte d'un signal de mesure provenant de la sonde lambda 23, comme cela sera mieux décrit par la suite.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au cas où l'on agit sur les injecteurs 17 pour modifier une composition des gaz d'échappement. On pourrait prévoir de commander tout élément d'exécution de fonctions élémentaires du moteur permettant d'agir sur la composition des gaz d'échappement.

Sur la figure 4, décrite en conservant les références aux éléments semblables à ceux de la figure 1, l'unité de commande 6 comprend un comparateur 25 à deux entrées et une sortie, ledit comparateur 25 recevant en entrée d'une part une valeur de référence ou consigne C provenant d'un module de référence 28, et d'autre part le signal de sortie  $S_M$  de la sonde 23. Le comparateur 25 fournit en sortie l'écart E défini comme la différence entre la valeur de référence C et le signal de sortie  $S_M$ . L'écart E est envoyé en entrée d'un module de commande 26 apte à élaborer un signal de commande  $S_C$ .

Le signal de commande  $S_C$  est transmis soit directement vers un élément d'exécution d'une fonction élémentaire du moteur, par exemple les injecteurs 17, soit par l'intermédiaire de moyens de commande différents. Dans ce deuxième cas, le signal de commande  $S_C$  peut être un signal de correction d'un signal de commande principal élaboré par ailleurs par un module de commande principal, non représenté, par exemple pour augmenter ou diminuer un temps

d'ouverture des injecteurs 17 déterminé par le module de commande principal, afin de respectivement augmenter ou diminuer une richesse d'un mélange de combustion.

5 L'unité de commande 6 comprend également un module de détection 27 recevant en entrée le signal de commande  $S_c$  élaboré par le module de commande 26, le module de détection étant apte à détecter à partir du signal de commande  $S_c$  la fin d'une phase de purge, comme cela sera mieux décrit par la suite à l'étude des figures 2 et 3. Le module de détection 27 fourni en sortie un signal de  
10 détection  $S_D$  qui est transmis vers des moyens de commandes de l'unité de commande 6 non représentés, apte à provoquer un arrêt de la phase de purge.

Sur la figure 2, décrite en conservant les références utilisées pour la description des figures 1 et 4, un signal de sortie  $S_M$  signaux de  
15 sortie de la sonde 23 pendant une phase de purge sont reportés sur un graphique présentant en abscisse le temps et en ordonnée le niveau d'un signal de sortie  $S_M$ .

Un premier signal  $S_1$  représenté en trait plein correspond au signal de sortie de la sonde lambda 23 obtenu dans le cas d'une  
20 élaboration d'un signal de commande  $S_c$  par régulation à partir du premier signal  $S_1$ . Un second signal  $S_2$ , confondu avec le premier signal  $S_1$  sauf entre un instant intermédiaire T2 et un instant final T3 d'une phase de purge, est représenté en pointillés. Le second signal  $S_2$  correspond à un signal de sortie qui serait obtenu à partir d'une sonde  
25 lambda disposée en aval du convertisseur catalytique 14, pendant une phase de purge, mais sans modification d'une composition des gaz d'échappement en amont du convertisseur catalytique commandée uniquement à partir du signal de sortie de ladite sonde lambda.

Le second signal  $S_2$  est nul avant un instant initial  $T_1$  de début de phase de purge et après un instant final de fin de purge  $T_3$ . Immédiatement après l'instant initial  $T_1$ , le second signal  $S_2$  rejoint une première valeur de plateau  $V_1$ , et conserve cette première valeur  
 5  $V_1$  sensiblement jusqu'à un instant intermédiaire  $T_2$ . Immédiatement après l'instant intermédiaire  $T_2$ , correspondant à la fin de la réduction des oxydes d'azotes piégés dans le piège à oxydes d'azote, le second signal  $S_2$  rejoint une seconde valeur de plateau  $V_2$  supérieure à la première valeur  $V_1$ . La seconde valeur est conservée jusqu'à l'instant  
 10 final  $T_3$ , à partir duquel le second signal  $S_2$  rejoint la valeur nulle.

Le premier signal  $S_1$  atteint la première valeur  $V_1$  après l'instant initial  $T_1$ , et conserve sensiblement cette valeur jusqu'à l'instant final  $T_3$ , à partir duquel il rejoint la valeur nulle. Le premier signal  $S_1$  s'écarte légèrement de la première valeur  $V_1$  autour de  
 15 l'instant intermédiaire. La première valeur  $V_1$  correspond à la consigne  $C$ .

Au début d'une phase de purge, entre l'instant initial  $T_1$  de début de purge et l'instant intermédiaire  $T_2$ , la sonde 23 produit un signal de mesure  $S_M$  représentatif de la teneur en oxygène des gaz  
 20 d'échappement en aval du convertisseur catalytique 14. On a constaté que ce signal de mesure est proportionnel à la richesse carburant/air des gaz d'échappement. En fonction de l'écart  $E$  entre le signal de mesure  $S_M$ , le module de commande 26 détermine un signal de commande  $S_C$  appliqué aux injecteurs 17 et permettant de faire varier  
 25 la richesse carburant/air du mélange de combustion et par la suite la composition des gaz d'échappement. La boucle de régulation formée par le module de commande 26 a pour effet d'obtenir une composition des gaz d'échappement maintenant un signal de mesure  $S_M$  de la sonde 23 sensiblement égal à la consigne  $C$ .

Entre l'instant initial T1 et l'instant intermédiaire T2, les oxydes d'azote adsorbés dans les sites actifs du convertisseur catalytique 14 sont éliminés par des réactions d'oxydoréduction.

5 A partir de l'instant intermédiaire T2, les oxydes d'azote adsorbés par les éléments catalytiques du convertisseur catalytique 14 sont sensiblement complètement éliminés. Dès lors, si on ne change pas un signal de commande il s'opère une modification de la composition des gaz d'échappement en aval du convertisseur catalytique 14 car des réducteurs présents dans les gaz d'échappement  
10 ne sont plus oxydés. Il se produit notamment une augmentation d'une teneur de gaz d'échappement en hydrogène (H<sub>2</sub>), qui est un réducteur des oxydes d'azotes auquel la sonde à oxygène est sensible. Cette modification de composition des gaz d'échappement provoquerait le passage du signal de sortie S<sub>M</sub> de la première valeur V1 à la seconde  
15 valeur V2 comme illustré par le second signal S<sub>2</sub>. La seconde valeur V2 est en fait une valeur de saturation de la sonde à oxygène.

Du fait de la régulation, le signal de sortie S<sub>M</sub> reste sensiblement constant, comme illustré par le signal S1, mais la composition des gaz d'échappement est modifiée.

20 Sur la figure 3, décrite en conservant les références utilisées pour les figures 1, 2 et 4, un signal de commande S<sub>C</sub> élaboré par le module de commande 26 et correspondant au premier signal de mesure S<sub>1</sub> de la figure 2 est représenté schématiquement sur un graphique présentant un axe des abscisses sur lequel est reporté le temps et un  
25 axe des ordonnées sur lequel est reporté la valeur du signal de commande S<sub>C</sub>.

Le signal de commande S<sub>C</sub>, représenté en trait plein est nul avant l'instant initial T1 et après l'instant final T3. Le signal de commande S<sub>C</sub> atteint une première valeur de commande C1 après

l'instant initial  $T_1$ , conserve cette valeur jusqu'à l'instant intermédiaire  $T_2$ , puis atteint une seconde valeur de commande  $C_2$  qu'il conserve sensiblement jusqu'à l'instant final  $T_3$ .

5 Le saut du signal de commande  $S_C$  après l'instant intermédiaire  $T_2$  correspond à la fin de la réduction des oxydes d'azote et la modification de la composition des gaz d'échappement en aval du convertisseur catalytique 14 qui en découle. De part la régulation, le signal de commande  $S_C$  est modifié de sorte que le signal de mesure  $S_1$  reste sensiblement égal à valeur de consigne  $C$  (fig. 2) et ne présente pas de saut vers la seconde valeur  $V_2$ . Par contre, le signal de commande présente lui un saut correspondant.

10 Le saut du signal de commande  $S_C$  entre le premier plateau et le second plateau permet de détecter la fin de la purge des oxydes d'azote et le passage à une étape finale d'une phase de purge. En effet, on pourra détecter le franchissement d'un seuil de la dérivée première du signal de commande  $S_C$  à l'instant  $T_2$ , une annulation de la dérivée seconde du signal de commande  $S_C$  sensiblement à l'instant  $T_2$ , ou encore détecter le franchissement d'un seuil par la différence entre la valeur du signal instantané et la valeur moyenne glissante du signal de commande  $S_C$ .

20 En cas de détection d'un tel saut, le module de détection 27 élabore un signal de détection indiquant qu'une phase de purge doit être arrêtée.

25 On notera que l'intervalle de temps entre le temps intermédiaire et le temps final a été exagéré par rapport à l'intervalle de temps entre le temps initial et le temps intermédiaire, pour des raisons de clarté. L'intervalle de temps entre le temps intermédiaire et le temps final est court, une purge étant arrêtée dès la détection de la fin de purge.

Par ailleurs, une sonde à oxygène, notamment une sonde lambda étant sensible à sa température de fonctionnement, on pourra prévoir des moyens pour maintenir une température de la sonde lambda constante. On pourra prévoir un circuit muni d'un détecteur de température de la sonde lambda et associé à une alimentation de la sonde lambda pour commander une tension d'alimentation du chauffage de la sonde lambda permettant d'en adapter la température. On pourra en variante compenser des mesures fournies par la sonde lambda en fonction de la température de la sonde lambda.

Grâce à l'invention, on peut commander un moteur à combustion interne pour la mise en œuvre de phases de purge de moyens de purification des gaz d'échappement en utilisant une analyse de la composition des gaz d'échappement uniquement en aval des moyens de purification. Une unique sonde peut être employée, ce qui réduit la complexité d'un dispositif de commande. En outre, on peut utiliser pour l'analyse de composition une sonde à oxygène du type lambda, plus robuste et moins sensible à la pression que les sondes à oxygène du type proportionnelles. Les moyens de purification et la sonde lambda aval associée pourront être disposés sur la ligne d'échappement à proximité de la sortie des chambres de combustion du moteur. Le temps de réponse rapide des sondes lambda, notamment en comparaison des sondes à oxygène proportionnelles, permettra encore une amélioration d'une régulation de la composition des gaz d'échappement. Par ailleurs, on peut détecter la fin d'une phase de purge par analyse d'un signal de commande élaborés à partir du signal de sortie de la sonde.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de commande d'un moteur à combustion interne (2) pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement (14) disposés sur une ligne d'échappement (4) du moteur (2), caractérisé par le fait que pendant une phase de régénération des moyens de purification, on analyse une composition des gaz d'échappement uniquement en aval des moyens de purification (14), et on élabore à partir de ladite analyse un signal de commande du moteur (2) pour modifier une composition des gaz d'échappement en amont des moyens de purification (14).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on analyse la composition des gaz d'échappement à l'aide d'une sonde à oxygène (23) du type tout ou rien située en aval des moyens de purification (14).
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on contrôle une température de fonctionnement de la sonde (23).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que l'on compare un signal de sortie de la sonde ( $S_M$ ) à une valeur de référence (C), et on détermine un signal de commande ( $S_C$ ) pour diminuer un écart (E) entre le signal de sortie de la sonde ( $S_M$ ) et la valeur de référence (C).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on détecte une étape de fin d'une phase de régénération à partir d'un signal de commande ( $S_C$ ).
6. Dispositif de commande pour la régénération de moyens de purification (14) des gaz d'échappement disposés sur une ligne d'échappement (4) d'un moteur à combustion interne (2), comprenant un module de commande (26) apte à modifier une injection de carburant, et une sonde à oxygène (23) disposée sur la ligne d'échappement directement en aval des moyens de purifications (14), caractérisé par le fait que, pendant un phase de régénération des moyens de purification (14), le module de commande d'injection est apte à provoquer une



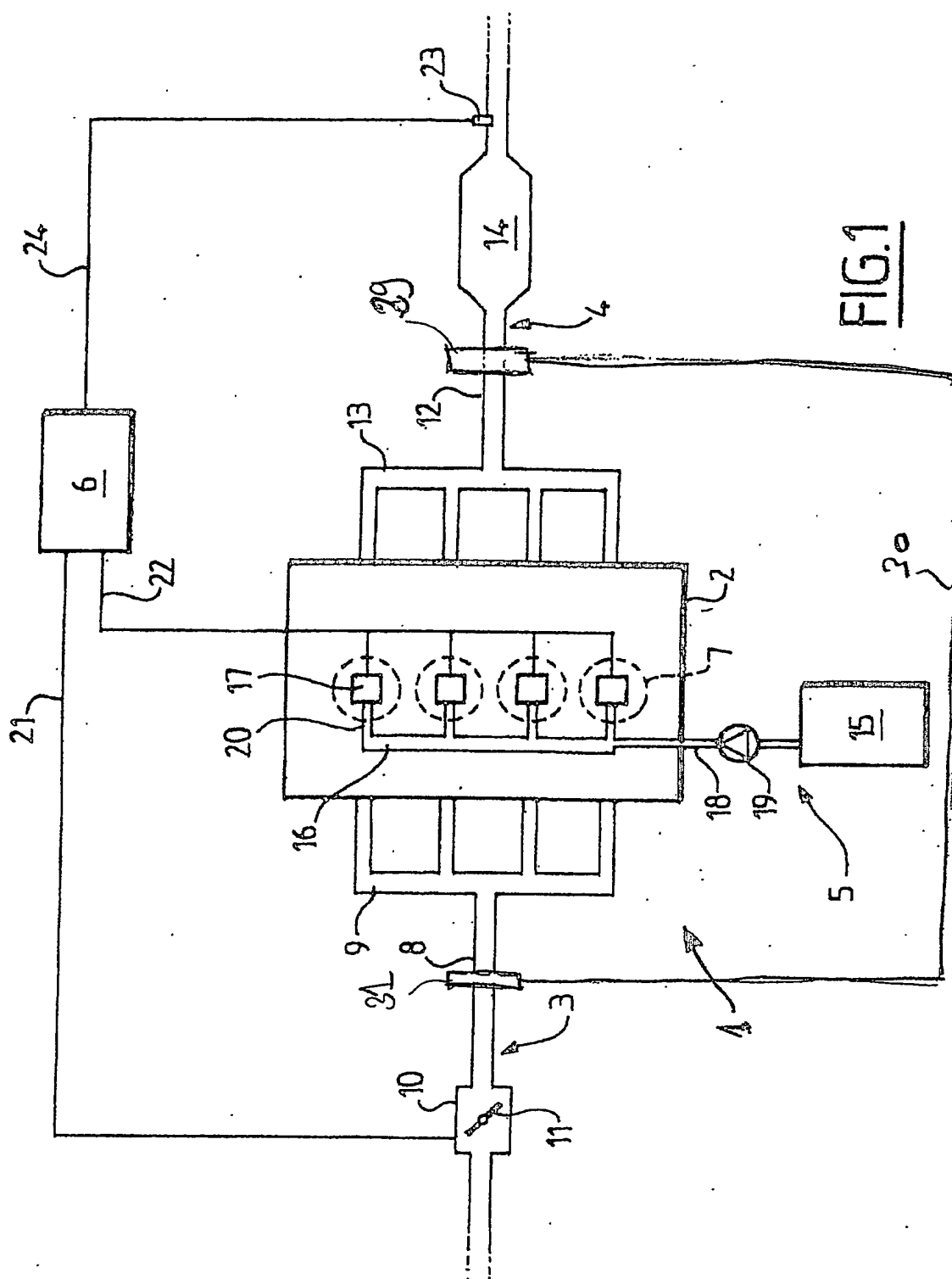
modification de la composition des gaz d'échappement uniquement en fonction d'un signal de sortie de ladite sonde à oxygène (23).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la sonde à oxygène (23) est du type tout-ou-rien ou proportionnelle.

5 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de contrôle de la température de fonctionnement de la sonde (23).

10 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé par le fait qu'il comprend un module de détection (27) apte à détecter la fin d'une phase de régénération en fonction d'un signal de commande produit par le module de commande (26).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait que les moyens de purifications comprennent un piège à oxydes d'azote.



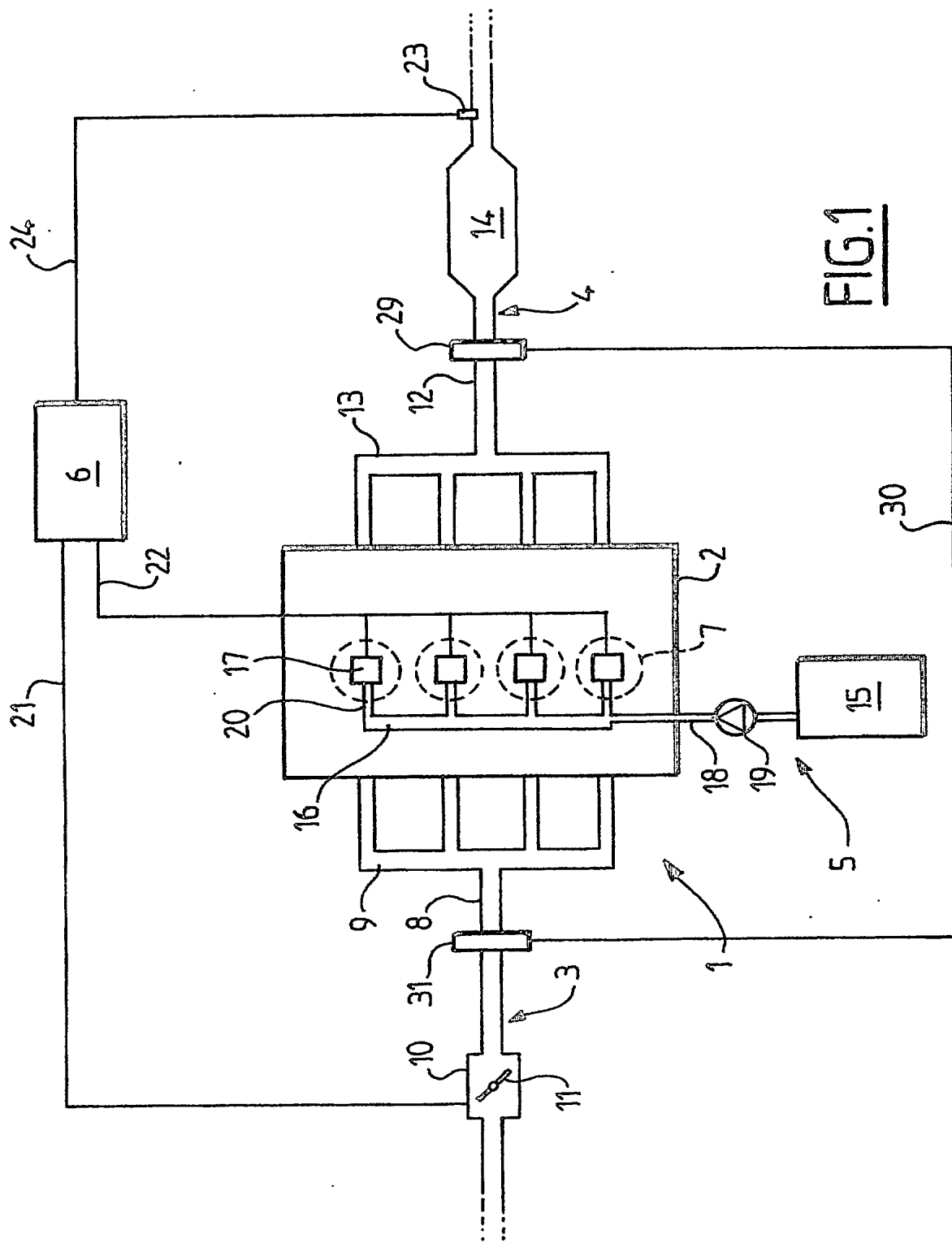


FIG. 1

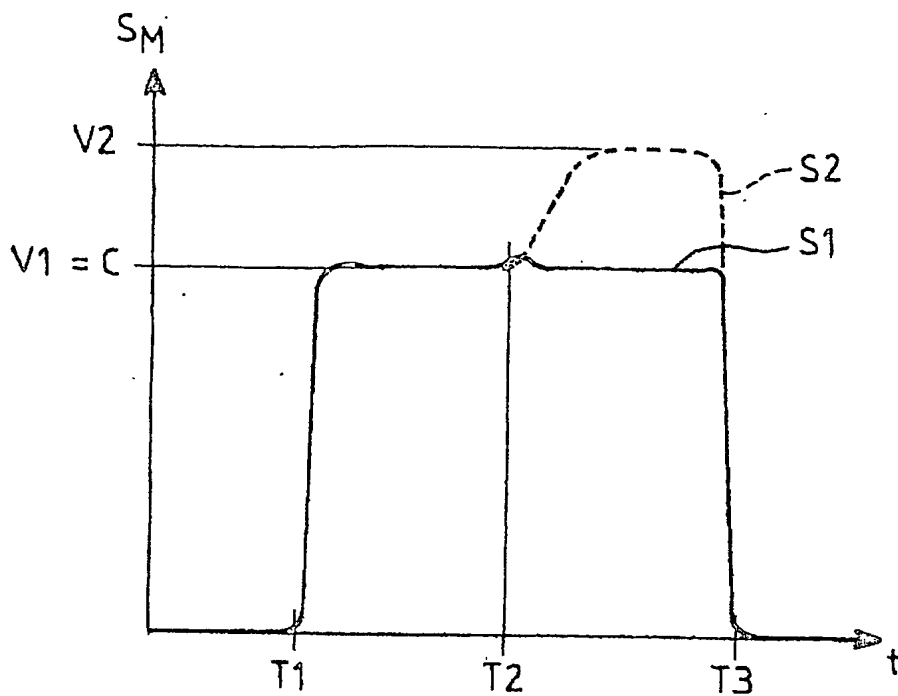


FIG.2

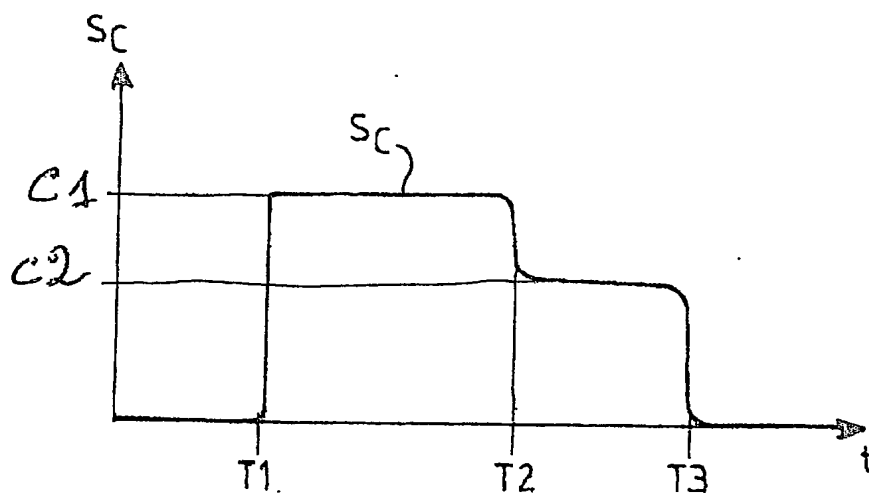


FIG.3

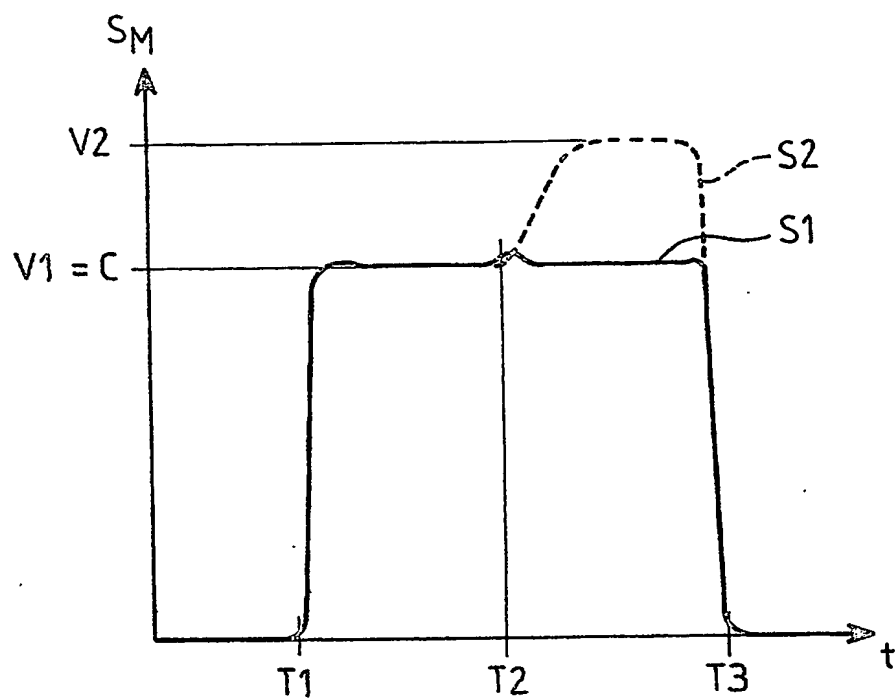


FIG.2

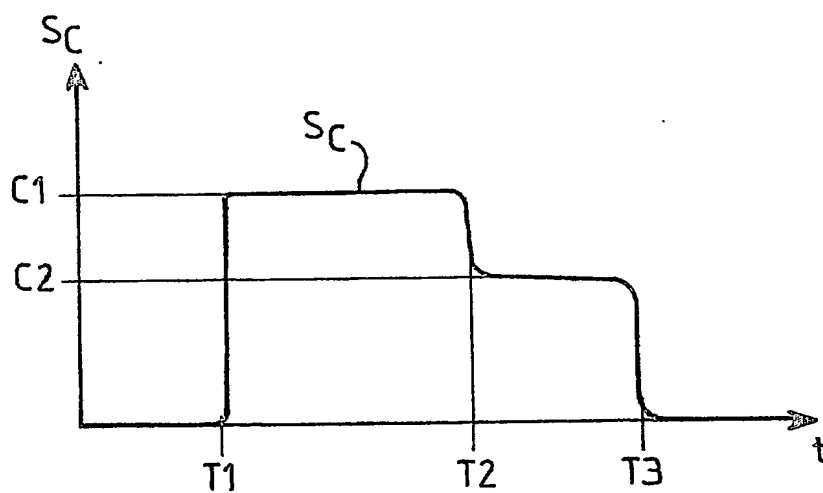
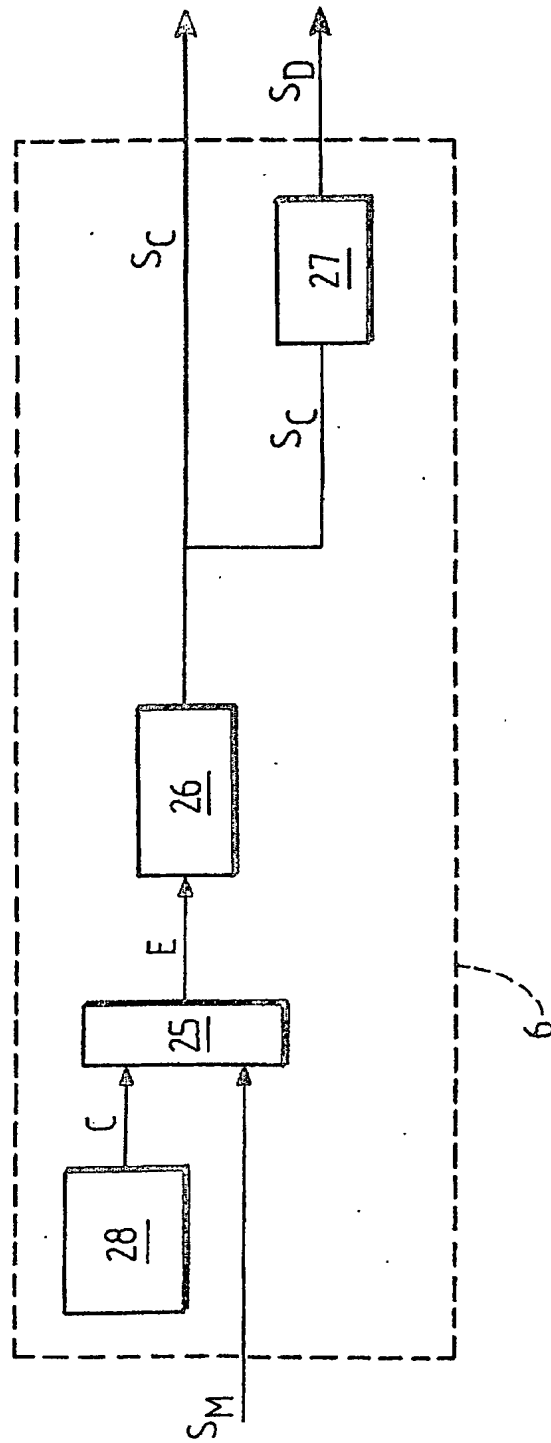


FIG.3

FIG. 4

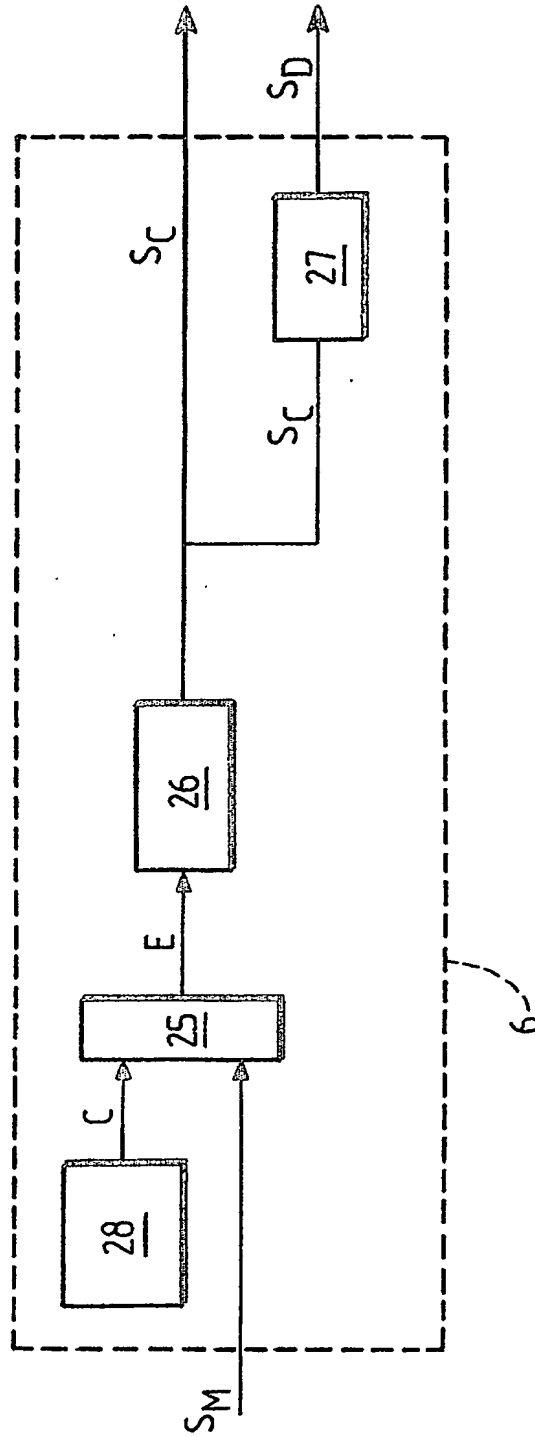


FIG. 4



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



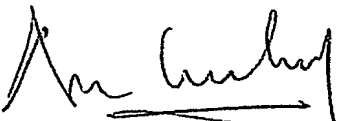
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

CS 113 A 2, 2/15/01

Vos références pour ce dossier (facultatif)		B 02/2432FR-NC
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0216127
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé de commande d'un moteur à combustion interne pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement et dispositif associé,		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
Société par actions simplifiée dite RENAULT s.a.s		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	AUCOUTURIER
	Prénoms	Philippe
Adresse	Rue	8 route de Franconville
	Code postal et ville	19 51 210 ERMONT
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	COCHET
	Prénoms	Stéphane
Adresse	Rue	6 Place Royale
	Code postal et ville	17 810 1010 VERSAILLES
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	DANEAU
	Prénoms	Marc
Adresse	Rue	78 rue Danjou
	Code postal et ville	19 121 010 BOULOGNE-BILLANCOURT
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) <del>DU (DES) DEMANDEUR(S)</del> <del>OU DU MANDATAIRE</del> (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 18 Décembre 2002
		 Axel CASALONGA, bm 92 1044 I Conseil en Propriété Industrielle

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.





DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2.../2...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 112 - W 27C01



Vos références pour ce dossier (facultatif) B 02/2432FR-NC

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de commande d'un moteur à combustion interne pour la régénération de moyens de purification des gaz d'échappement et dispositif associé.

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société par actions simplifiée dite RENAULT s.a.s

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

☒ 1 Nom DIONNET  
Prénoms Bernard  
Adresse Rue 6 rue du Tour de Ville  
Code postal et ville 91150 MORIGNY-CHAMPIGNY  
Société d'appartenance (facultatif)

☒ 2 Nom MOLLET  
Prénoms Jean-Claude  
Adresse Rue 16 route des Gaudonnes  
Code postal et ville 92380 GARCHES  
Société d'appartenance (facultatif)

☒ 3 Nom  
Prénoms  
Adresse Rue  
Code postal et ville  
Société d'appartenance (facultatif)

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)  
~~DU (DES) DEMANDEUR(S)~~  
~~OU~~ DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)

Paris, le 18 Décembre 2002

Axel CASALONGA, bm 921044 i  
Conseil en Propriété Industrielle

PCT Application  
**PCT/FR2003/003693**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**